

TARTU ÜLIKOOL

Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

**Ede Pähn**

**Elva koolilaste kehaliste võimete muutused kolme aasta vältel**

**Magistritöö**

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: PhD P. Purge

Juhendaja allkiri

TARTU 2014

Käesolev magistritöö on lubatud kaitsmisele.

Juhendaja:

PhD, Purge, P

Instituudi juhataja:

## Sisukord:

Lühendid.....	4
1. Sissejuhatus .....	5
2. Kirjanduse ülevaade .....	6
2.1 Kooli kehalise kasvatus eesmärk .....	6
2.2 Kehalise kasvatus tundides arendatavad võimed .....	7
2.3 Kehalise võimekuse määramine koolilastel .....	11
2.4 Kehaliste testide mõju ja sooritamine.....	14
2.5 Koolilaste kehaliste võimete ja kehalise töövõime muutused .....	19
3. Töö eesmärk .....	24
4. Uurimustöö metoodika .....	25
4.1 Vaatlusalused .....	25
4.2 Uuringu üldine korraldus .....	25
4.3 Uuringu ülesehitus ja meetodid .....	26
4.3.1 I etapp.....	26
4.3.2 II etapp.....	27
4.4 Statistika .....	27
5. Töö tulemused .....	28
6. Töö arutelu .....	34
7. Järeldused .....	37
Kasutatud kirjandus .....	38
Summary .....	41

## Lühendid

EHA	Eesti Hariduse Arenduskeskus
RÕK	Põhikooli riiklik õppekava
SD	Standardhälve
ÜKE	Üldkehaline ettevalmistus
VO <sub>2</sub> max	maksimaalne hapniku tarbimine

## 1. Sissejuhatus

Tänapäeva inimestel ei ole vaja kehalist võimekust ja aktiivsust selleks, et ellu jääda. Tööle sõidame kas isikliku või ühistranspordiga, kehaline tegevus on jäänud minimaalseks, millega seoses on halvenenud inimeste tervis. Tõsi on see, et kiire elutempo, vale toitumine ja stress avaldavad negatiivset mõju tervisele. Vähese liikumisega seotud vigastused ja haigused on tänapäeva maailmas üks suurimaid terviseprobleeme.

Kehaline võimekus ehk valmidus on võime end üle pingutamata tulla toime kehalise aktiivsusega, mida läheb tarvis igapäevases elus: tööl, kodustes toimetustes, trepist üles minnes, kingapeaelu sidudes jne (Harro, 2001).

Kooli kehaline kasvatus mängib suurt rolli noorte isiksuse arengus. Kehaline kasvatus hoiab noori füüsiliselt tervena, aktiivsena, vaimselt tasakaalukana ja vähendab tervise probleeme. See võimaldab neil elada tervislikult konkurentsivõimelises keskkonnas. Läbi kehalise kasvatusetunde õpivad noored meeskonnatööd, enesedistsipliini, juhtimist, spordimeheliikkust ja sotsialiseerimist (Kant, 2014).

On teada tundud tõsiasi, et kehaline aktiivsus on hea tervise näitaja nii lastel kui ka noorukitel, mis hilisemas elus on tervise aluseks (Cvejić jt, 2013). Lapsepõlvest pärineva kehalise aktiivsuse abil säilitatakse vaimne ja kehaline tervis ning luuakse terve minapilt, kuid kahjuks tänapäeval areneb ühiskond selles suunas, et lapsed ja noorukid liiguvad vähe.

Olen töötanud Elva Gümnaasiumis ja hetkel töötades Melliste Algkool-Lasteaias kehalise kasvatusetunde õpetajana on minu ja kõigi teiste kehalise kasvatusetunde õpetajate igapäevaseks ülesandeks arendada laste kehalist võimekust ning aktiivsust selleks, et kehalised võimed ei langeks. Olukorrast täpsema ülevaate saamiseks olengi oma magistritööks valinud sellise temaatika, et selgitada välja Elva linna kooli poiste ja tüdrukute kehalise võimekuse tase ning leida vastuseid küsimustele, millised tegurid mõjutavad sportlike testide läbi saadavaid tulemusi. Võrdluse läbiviimiseks kasutan teisi samalaadseid uuringuid Eestist ja mujalt maailmast.

## 2. Kirjanduse ülevaade

### 2.1 Kooli kehalise kasvatuse eesmärk

On loomulik, et koolis käivatelt poistelt ja tüdrukutelt oodatakse geniaalsust, emotsionaalset stabiilsust, füüsilist tugevust ja vaimset stabiilsust. Seda kõike on võimalik arendada läbi kehalise kasvatuse, mis on üldhariduse lahutamatu osa.

Põhikooli riikliku õppekava (2011) alusel formuleeritakse kehalist kasvatust järgnevalt: „Kehalise kasvatuse tundides omandatud teadmised, oskused ja kogemused on aluseks õpilase iseseisvale liikumisharrastusele. Koolis kogetud liikumisrõõm soodustab huvi spordi- ja tantsusündmuste vastu, innustab õpilast neid jälgima ning neis osalema. Kehalise kasvatuse õppekorraldus, mis tagab õpilase kehalise/liigutusliku, kõlbelise, sotsiaalse ja esteetilise arengu, toetab tema kujunemist terviklikuks isiksuseks“.

Kehalises kasvatuses lähtutakse vajadusest toetada õpilase kujunemist hea tervise ja töövõimega isiksuseks. Kehalise kasvatuse tundides omandatud teadmised, oskused ja kogemused soodustavad õpilase mitmekülgset arengut ning võimaldavad tal leida endale jõukohase, turvalise ja tervisliku liikumisharrastuse. Kehalises kasvatuses juhitakse õpilast oma kehalise vormisoleku taset jälgima ning seda regulaarselt harjutades ning uusi (sh iseseisvalt omandatud) teadmisi ja oskusi hankides edendama. Keskkonda hoidev, kaaslasi austav, koostööd ning ausa mängu põhimõtteid väärtustav liikumine ja sportimine toetavad õpilase sotsiaalset ning kõlbelist arengut (RÕK, 2011).

Kooli kehalise kasvatuse missioon on juhtida lapsi spordi juurde ja anda neile ettekujutus erinevatest spordialadest, millega on võimalik ise enda tervist tugevana hoida: „*Terves kehas, terve vaim*“.

## 2.2 Kehalise kasvatuse tundides arendatavad võimed

Kehaline aktiivsus on oluline laste kasvuperioodil, et säilitada normaalne kasv ja areng. Täiskasvanu eas regulaarne liikumine tööl ja kehaline aktiivsus vabal ajal on seotud parema tervisliku seisundi ja sportliku eluviisiga. Laste hulgas on tegevuse - fitnessi suhe vähem selge, kuna sportlik ja tervislik eluviis mõjutavad oluliselt laste geneetilistust ja puberteedi tegureid (Raudsepp jt, 1996).

Kesknärvisüsteem on vanuses 10-12 aastat omandanud täiskasvanu suuruse, kuid funktsionaalsed võimed ei ole veel jõudnud sellele tasemele. Teismelise liikumise koordineerimine süveneb, käitumises suureneb negativism, kiired meeleolumuutused domineerivad. Sarnased ebastabiilsused võivad täheldada ka siseorganite vegetatiivset innervatsiooni: sagedane kahvatus näost, higistamine, järsk südamelöögisagedus, vererõhu võimalik kõikumine - minestamine jm vegetatiivsed reaktsioonid (Umbraško jt, 2010).

Teismeliseeas täiustub suguhormoonide sekretsioon veres, algav puberteedi periood iseloomustab muutusi peaaegu kõigis elundkondades. Selles vanuses võib hormoonide eripära teismelisel põhjustada erineva kiirusega füüsilist arengut. Võrdne kronoloogiline vanus ei garanteeri samasugust bioloogilist vanust. Selle tulemusena teismelised võivad olla üsna erinevate funktsionaalsete võimetega (Umbraško jt, 2010).

Vereringe ei ole teismelisel veel piisavalt arenenud. Alates 14. eluaastast lööb lapse süda vaid poole täiskasvanud inimese südamemahust. Südame keskmine kaal on 185 grammi. Südamerütmid selles vanuses on 70-80 kokkutõmmet minutis (Umbraško jt, 2010). Tütarlastel on pulsisagedus nii puhkeolekus kui ka sama intensiivsusega koormuse puhul 10-30 lööki/min võrra suuremad kui poistel. Sooline diferents ilmneb alates 6.-7. eluaastast ja püsib kogu elu (Maiste jt, 1999). Treeningu tulemusena suureneb südamelöögisagedus kiiremini kui treenimata teismelisel. Sportlase süda suureneb vasaku kambrikese arvelt. Südame füsioloogiline hüpertroofia algab umbes aasta pärast regulaarset vastupidavustreeningut (Umbraško jt, 2010).

Lihaste jõu arengus ilmnevad indiviiditi suured eripärad. Puberteediaegse kasvu kiirenemisele ja seega kehamassi suurenemisele kaasub suhtelise jõu vähenemine. Pärast sugulist küpsemist jääb tütarlastel suhteline jõud enamvähem ühesugusele tasemele. Poeglastel võib sedastada selle mõningast suurenemist. Üldiseks seaduspärasuseks on lihasjõu absoluutväärtuste ulatuslik tõus noormeestel vanemas koolieas (Viru, 1989).

Hea tervise viis põhikomponenti, mis aitavad sportlikule ja tervislikule eluviisile kaasa on: kardiorespiratoorne vastupidavus, lihasjõud, lihaste vastupidavus, paindlikkus liigestes ja keha koostist (Kant, 2014). On selge, et sportlik eluviis aitab saavutada isiksuse ja psühhosotsioloogilisi omadusi. Seega parem tervislik elu on ühiskonnale vastuvõetavam läbi kehalise kasvatuse eesmärkide. Kehalise kasvatuse tundides me arendame erinevate harjutustega - kiirust, vastupidavust, paindlikkust, jõudu ja koordinatsiooni, mida käesolevas uurimuses mõõdame testide abil.

Üldkehalise ettevalmistusega (ÜKE) tagatakse õpilasele kehalise kasvatuse tundides hea tervis, mitmekülgne kehaline areng, kehaliste võimete vajalik tase ning organite töövõime tõus (Loko, 2004).

Olenevalt õppe-eesmärgist hinnatakse kehakultuuris eri aspekte. Tavaliselt keskendutakse võimetele, kus tegeletakse põhiliselt aeroobse võimekuse või vastupidavuse, jõu, kiiruse, paindlikkuse ja koordinatsiooniga. Keskendudes põhilistele mootorsetele oskustele, oleks nende ühiseks näitajaks liikumine ja liigutuste kontroll. Kõige sagedamini uuritavaks kehalise aktiivsuse näitajaks on aeroobne võimekus, kuna see toimib sageli laste tervise indikaatorina (Augste jt, 2014).

Castelli ja Valley (2007), Fogelholm jt (2008) uuringud näitavad tugevat korrelatsiooni kehalise aktiivsuse ja ülesannete: istesse tõusude, kätekõverduste või haarde tugevuse vahel. Augste jt (2014) on aga leidnud, et need ei korreleeru ning korrelatsiooni on olnud poiste hulgas, kuid mitte tüdrukute hulgas.

Vastupidavus on võime säilitada vajalikku töö intensiivsuse taset pika aja vältel, olles tähtis nendel spordialadel, kus töö kestus on üle ühe minuti, näiteks kiirkõnd, pikamaajooks, rattasõit, aeroobika, sõudmine, suusatamine, ujumine, korvpall, jalgpall, triatlon (Loko, 2004; Nurmekivi, 2006).

Vastupidavust võib nimetada eraldi teguriks inimese kehas (mootori ruumis), kuid seda on raske kindlaks teha oma ainulaadsuse tõttu. Vastupidavuse juurde kuuluvad ka muud võimed (kiirus, jõud, võimsus). Koostöös ehitavad nad uued füüsilised omadused nagu kiirus vastupidavus, jõuvastupidavus, laktaatne vastupidavus, alaktaatne vastupidavus, aeroobne vastupidavus jne (Šekeljic jt, 2013). Vastupidavuse treeningud parandavad töövõimet, annab igapäevatoimetusteks rohkem energiat, tugevdab südant, tõhustab vereringeelundkonna tööd, alandab vererõhku, tugevdab luustikku, kiirendab ainevahetust, põletab rasva, leevendab stressi, parandab meeleolu ja vähendab diabeedi tekkimise ohtu (Loko, 2004).



Et hinnata vastupidavuse tugevust on Saksamaal läbi viidud uuringus (Augste jt, 2014) kasutatud, järgmisi teste: istesse tõusud 40 sekundi ja kätekõverdused 40 sekundi jooksul. Istesse tõusud viidi läbi väga levinud viisil, kuid kätekõverduste ülesandes oli kaks erisust. Esiteks, iga kätekõverdus algas põrandal lamamisega mõlema käega puudutades oma selga. Teiseks, "üleval" asendis, pidi testitav tõstma ühe käe põrandalt ja puudutama teist kätt. Seda meetodit kasutades tagati, et iga kätekõverdus oleks lõpetatud ja ei tehtaks lühikest kärbet (Augste jt, 2014).

Augste jt (2014) tõid välja oma uurimuses, et kahe aasta vältel tehtud kätekõverdused ja istesse tõusud on paranenud märkimisväärselt. Statistiliselt olulisi erinevusi poiste ja tüdrukute kätekõverduste vahel ei esinenud ning poisid erinesid oluliselt tüdrukutest istesse tõusudes.

Jõud on lihtsasti arendatav kehaline võime, mis võimaldab sportlikke liigutusi teostada vastutakistust. Jõud on võime ületada lihaskontraktsiooni abil välist vastupanu (Jürimäe jt, 2011).

Hispaanias läbiviidud uuringust võib välja tuua, et mõlemast soost ülekaalulistel laste ja noorukitel on paremad tulemused kämbla dünamomeetria testis kui norm- ja alakaalus olevatel eakaaslastel. On teada, et rasvunud isikutel on arenenud suurem lihasmass, mis toetab ülekaalu ning seega on neil rohkem jõudu (Gulias-Gonzalez jt, 2013). Samas on leitud, et koolilastel, kellel on suurem kehamass ja väiksem nahaalne rasvkude seljal on äärmiselt kõrge keha jõud ja vastupidavus (Šekeljic jt, 2013).

Kiirus on liikumise või asendi muutmise määr väljendatuna läbitud distantssi ja selleks kulutatud aja suhtena (näiteks: m/s ehk meetrit sekundi kohta). Kiirus on kehaline võime, mille hea taseme saavutamiseks ei piisa vaid headest kiiruslikest eeldustest, vaja on ka lihasjõudu, tugevat psüühikat, tehnilisi oskusi, korralikku koordinatsiooni jne (Weineck jt, 2008). Erinevad kiirused on vajalikud kõigil spordialadel. Kiirus kujutab endast kehalist võimet, mis on eelduseks kehaliste liigutuste edukaks sooritamiseks kõrge intensiivsuse ja lühikese aja jooksul. Kiirus on seotud nii energetiliste protsessidega kui ka kesknärvisüsteemiga, samuti psühholoogiliste reaktsioonidega, mille tähtsus kiiruse tagamisel on väga oluline (Loko, 2004).

Painduvus on tugi-liigutusaparaadi morfofunktsionaalne omadus, mis määrab liigutuste liikuvuse ulatuse, sõltudes liigese ehitusest ning lihaste ja kõõluste venitatavusest. Kui jutt on

üksikutest liigestest, siis on õigem rääkida nende liikuvusest, mitte painduvusest. Liigeste liikuvus on efektiivse tehnilise täiustumise möödapääsmatuks tingimuseks. Mitteküllaldase painduvuse korral aeglustub tunduvalt liigutusvilumuste omandamise protsess. Mitteküllaldane liigeste liikuvus ei võimalda rakendada täieliku jõudu, kiiruse- ja koordinatsiooni halvenemisele, töö ökonoomsuse langemisele ning on sageli ka liigeste ja lihaste vigastamise põhjuseks (Loko, 2004).

Augste jt (2014) uurisid laste paindlikkust kahe aasta jooksul kevadel ja sügisel, seistes ettepainutamisel sirgete jalgadega. Lastel paluti seista pingile, painutada keha ette hoida jalad sirged ja painutada nii alla kui võimalik. Seistes ettepainutamise test oli ainuke ilma oluliste muutusteta kahe aasta jooksul, mis näitab, et paindlikkus on üsna stabiilne algkoolis. Välja arvatud esimene mõõtmine, kus tüdrukud olid oluliselt suurema paindlikkusega kui poisid.

Paindlikkust määratakse elastsete kudede komponentidena, sealhulgas skeetilihaates, veresoontes ja sideliiduses, sidemete ning kõõluste vahel, mis võib suuresti mõjutada vananemist (Wu jt, 2012).

Paindumus- ehk venitusharjutuste sooritamine täidab sporditreeningus erinevaid funktsioone – suurendab vere tsirkulatsiooni lihastes ja kiirendab neist laguainete efektiivsemat väljaviimist, suurendades taastumisvõimekust; kiirendab valgusünteesi ja tõstab toiduainete omastamise efektiivsust; väldib vigastusi, regulaarselt venitusharjutusi sooritavatel sportlastel on vigastusi tunduvalt vähem kui neil, kes seda ei tee; parandab lihaste välimust (vormi), tõstab lihase kontraktsioonivõimet; venitusharjutused on head eelsoojenduse vahendiks; venitusharjutuste kasutamine stimuleerib kehaliste võimete arengut (Loko, 2004).

Koordinatsioon on kehaline võime, mis on seotud organismi liikumise juhtimise ja teostamisega kas ettenägelikult või siis uute liigutustega kohanemisel. Koordinatsioonivõimete all mõistetakse sportlase oskust kõige täiuslikumalt, kiiremini, täpsemalt, ökonoomsemalt ja leidlikumalt lahendada keerukaid ja ootamatult tekkinud liigutusülesandeid, väliste ja seesmiste jõudude kooskõlastatud tegevust organismis motoorse potentsiaali täielikuks kasutamiseks (Jürimäe jt, 2011). Eristatakse üldist ja spetsiifilist koordinatsioonivõimet (Jürimäe jt, 2011).

Saksamaal läbiviidud uurimuses mõõdeti laste koordinatsiooni kahesuunalise hüppamisega aja peale. Lastel tuli hüppata kõrvuti asetatud ja tähistatud kahele väljale (50 cm x 50 cm) nii

mitu korda kui võimalik 15 sekundi jooksul. Tulemustest selgub, et poistel ja tüdrukutel on kahel viimasel aastal võrdsed tulemused (Augste jt, 2014).

### 2.3 Kehalise võimekuse määramine koolilastel

Kehalise võimekuse määramine jaguneb laboraatorseteks ja kehalisteks testideks. Selleks, et laste tulemusi omavahel võrrelda on meil vajalik standardiseeritud testide komplekse (Bös jt 2002; Jürimäe jt, 1998). Nimetatud testid on välja töötatud eelkõige tervisega seotud kehalise võimekuse testimiseks ja kehalise kasvatuse eesmärkide täitmiseks.

Seoses sellega, et kehaline võimekus omab suurt mõju meie tervisele, on selle hindamine olulise tähtsusega (Bös jt, 2002). Dishman jt (2001) arvates on kehalise võimekuse määramise mõõtmisviga 2-3%. Täpsemalt ja objektiivsemalt saab kehalist võimekust määrata erinevate laboraatorsete ja kehaliste testidega. Vahetevahel määratakse kehalist võimekust ka küsimustike abil, mis ei anna nii täpset ülevaadet võimekuse tasemest kui otsene testimine.

Kehalised võimed on eelkooliea lõpuni raskesti mõõdetavad. Enamikel juhtudel on määramiseks vajalik, et uuritav end maksimaalselt pingutaks. Selleks tarvilikku motivatsiooni pole laste jaoks lihtne leida. Ka koolieas jääb kehalisi võimeid iseloomustamata andmete tõepärasus suuresti sõltuvusse uuringu korraldamisest, nimelt sellest, kuidas on tagatud laste tahtmine end tõepoolest maksimaalset pingutada (Viru, 1989).

Jansen jt (2008) viisid Hollandis läbi uurimuse, kus kasutati kehalise võimekuse mõõtmiseks nii EUROFIT testi 9 harjutust kui ka küsimustikku, mis koosnesid järgnevatest teemadest

- Kolm kehalist aktiivsust mõõtvat küsimust. (Hollandi füüsilise tegevuse normide põhjal peaksid lapsed olema aktiivsed vähemalt 1 tund päevas ja spordiga tegelema kaks korda nädalas);

Nt: Kui kaua sa mängisid eile pärast kooli õues?

A üldse ei olnud

B vähem kui 0,5 tundi

C 0,5 – 1 tund

D 1 – 2 tundi

E 2 – 3 tundi

F rohkem kui 3 tundi

- Kaks istuvat tegevust mõõtvat küsimust. (Hollandi tervishoius on antud noortele soovitus, et ekraani aega võiks olla maksimaalselt 2 tundi päevas);

Nt: Mitu tundi sa eile pärast kooli vaatasid TV, DVD või videosid?

A üldse ei vaadanud	B vähem kui 0,5 tundi	C 0,5 – 1 tund
D 1 – 2 tundi	E 2 – 3 tundi	F rohkem kui 3 tundi

- Kaks küsimust suhkrut sisaldavate jookide kohta. (Hollandi Noorte Tervishoid soovitab päevas maksimaalsel kaks suhkrut sisaldavat jooki);
- Kahe küsimusega hinnati puuviljade tarbimist sh apelsini- ja greibimahl. (Hollandi tervishoiu soovitus vanuses 9.-12. aastastele lastele on - kaks tükki puuvilja päevas või üks puuvili koos ühe klaasi apelsini-või greibimahlaga)
- Hommikusöögi vahele jätmist mõõdeti kahe küsimusega.

Kehalise aktiivsuse küsimustikest saadud tulemusi analüüsiti ning hinnati. Füüsilise võimekuse testide tulemused kanti tulemuste kaardile (joonis 1), mis edastati vanematele. Vajadusel oli vanematel võimalus ühendust võtta kooli spetsialistidega, kellega koos koostati lastele sobilik terviseplaan (tervislik liikumine ja toitumine). Uurimuse autorid väidavad, et sekkumine vähendab ülekaaluliste laste arvu ja parandab kehaliste võimete hindeid tänu suurenenud füüsilisele aktiivsusele. Positiivne sekkumine mõjutab energiabilansi käitumise seost seda määravate teguritega sekkumiserühmaga võrreldes (Jansen jt, 2008).

## Scorekaart Eurofittest

Test onderdelen		Eerste test			Tweede test		
Test onderdelen	<b>Coördinatie</b> Snel tikken met één hand						
	<b>Evenwicht</b> Flamingo evenwichtstest						
	<b>Lenigheid</b> Zittend reiken						
	<b>Explosieve kracht</b> Verspringen uit stand						
	<b>Kracht</b> Handknijpkracht						
	<b>Kracht</b> Sit-ups						
<b>Kracht</b> Hangen met gebogen armen							
<b>Snelheid</b> 10*5 meter sprinttest							
<b>Uithoudingsvermogen</b> 20 meter shuttle-run test							
<b>Verhouding lichaamsgewicht en lichaamslengte</b> BMI score		Gewicht _____ kg Lengte _____ cm			Gewicht _____ kg Lengte _____ cm		

**Joonis 1.** Tulemuste kaart koos füüsilise vormi hinnete, pikkuse, kaalu ja kaalu staatusega

Uuringu tulemused on Hollandis suureks abiks koolide kehalise kasvatuses õppekava koostamisel nii tavakoolide kehalise kasvatuses tundides kui ka professionaalse kehalise kasvatuses õpetaja ainekavas (Jansen jt, 2008).

Kehalise võimekuse teste kasutatakse üldhariduskoolides laste arengu ning võimekuse taseme määramisel, samuti hinnatakse tervishoiuprogrammides rahva tervisliku seisundit ning sportlaste valmisolekut võistlusteks (Safrit, 1990). Testide valikul peab arvestama järgmiste asjaoludega: sobivus vaatlusalustele, uuringu ja treeningu(-te) eesmärk, uuringu teostus ehk läbiviidavus, testide valiidsus ja maksumus ning usaldatavus (Harro, 2001). Testid peaksid olema vähe aeganõudvad ja suhteliselt lihtsad. Vaatlusaluste psühholoogiline ettevalmistus mõjutab oluliselt testide usaldatavust. Testi tulemus on aktsepteeritav siis, kui testi sooritaja pingutab korralikult testi lõpuni ehk annab endast parima (Fox jt, 1988). Spirduso (1995) andmetel annab kehalise võimekuse aeroobsest tasemest kõige täpsema hinnangu maksimaalse hapniku tarbimise ( $VO_2$  max) taseme määramine. Test sooritatakse liikuv

jooksurajal või veloergomeetril submaksimaalsel või maksimaalsel kehalisel pingutusel. Testi sooritamise ajal registreeritakse väljahingatava õhu  $O_2$  ja  $CO_2$  kontsentratsioon ning hingamise minutiventilatsioon, mille põhjal arvutatakse välja  $VO_2$  max (Spirduso, 1995).

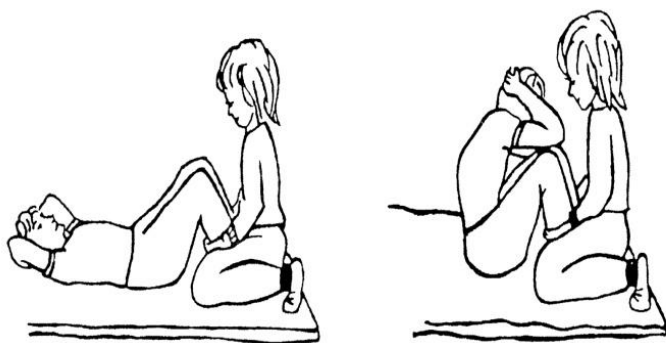
Kehalise võimekuse määramisel soovitatakse kasutada testide komplekse, millede abil määratakse kehalise töövõime üksikute komponentide tase, mitte üksikuid teste. Komplekside eelistuseks on hea valiidsus, objektiivsus ja korratavus (Safrit, 1995). Aastaid on populaarsed olnud nii Eestis kui ka mujal maailmas EUROFIT testid täiskasvanutele (EUROFIT for Adults, 1995) ja lastele (EUROFIT, 1988).

Testimisel on üheks raskemaks probleemiks õigete testide valik. Testid peaksid olema vähe aeganõudvad, suhteliselt lihtsad ning testide arv ei tohiks olla väga suur. Testimine ei tohiks olla eesmärk omaette, vaid peaks olema kehalise kasvatus üks osa (Jürimäe, 2001).

## 2.4 Kehaliste testide mõju ja sooritamine

Kehaliste testide abil hinnatakse õpilaste lihasvastupidavust, kiirust, jõudu, painduvust ja tasakaalu. Teste soovitatakse läbi viia kindlas järjekorras.

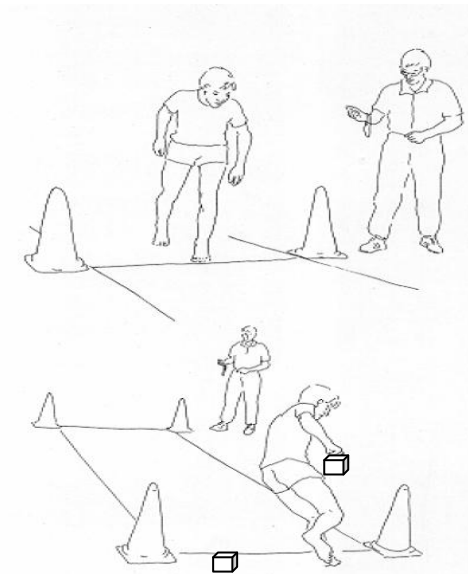
a. *Selililamangust istessetõusud* – Test mõõdab kõhulihaste jõudu ja vastupidavust (tervisega seotud kehalise võimekuse liik). Õpilane lamab selili



matil, põlved 90-kraadise nurga all kõverdatud, jalatallad vastu matti. Käed sõrmseongus kukla taga. Kaaslane hoiab testitavat pahkludest kõvasti kinni. Tulemuse annab 30 sekundi jooksul õigesti sooritatud istessetõusude arv (Jürimäe, 2001).

**Joonis 2.** Selililamangust istessetõusud (Jürimäe, 2001)

b. *Süstikjooks ehk klotsijooks (4 x 10m)* - Test mõõdab lühiajalist jooksukiirust,

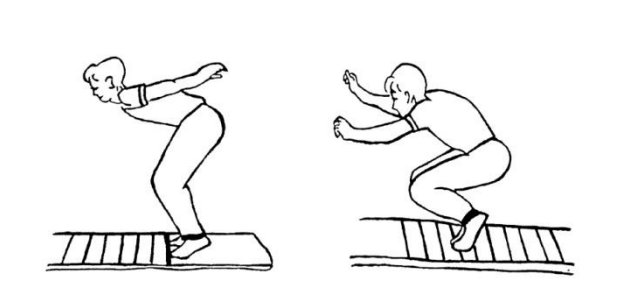


reaktsioonikiirust, osavust ja keha liikumissuuna muutmise kiirust. Õpilane jookseb nii kiiresti, kui suudab märguande peale tähiseni (10m kaugusel) ja võtab sealt klotsi. Jookseb klotsiga startijooneni ja asetab, selle üle joone. Kordab tegevust ka teist korda. Tulemus läheb kirja kui klotsid on üle stardi/finišijooni maha asetatud (EHA, 1990).

**Joonis 3.** Süstikjooks ehk klotsijooks (Pärnat, 1992)

c. *Ettepainutus* – Test mõõdab painduvust. Õpilane seisab pingil, jalad põlvest sirged, käed all. Õpetaja korralduse järel painutab õpilane ettesirutatud käed võimalikult madalamale, põlved jäävad sirgeks (lukku). Maksimaalses asendis tuleb püsida 2-3 sekundit. Tulemust mõõdetakse sentimeetrites (EHA, 1990).

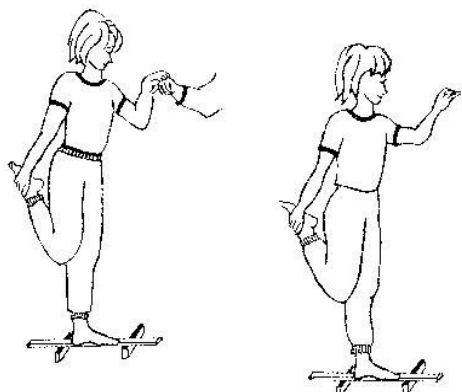
d. *Paigalt kaugushüpe* – Test mõõdab jalalihaste plahvatuslikku jõudu. Õpilane



hüppab poolkükasendist nii kaugele, kui suudab, maandudes mõlemale jalale. Tulemust mõõdetakse sentimeetrites äratõukejoonest kuni maandumisjälje punktini, mis on kõige lähemal lähtejoonele. (Jürimäe, 2001).

**Joonis 4.** Paigalt kaugushüpe (Jürimäe, 2001)

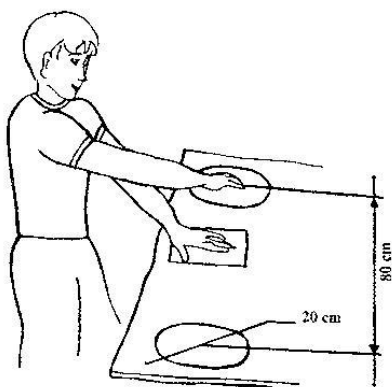
- e. *Flamingo test*- test mõõdab keha üldise tasakaalu säilitamise võimet. Testitava ülesandeks on hoida tasakaalu, seistes ühel jalal kitsal alusel kokku 1 minut.



Stopper käivitatakse momendil, mil abistaja vabastab oma käe. Stopper peatatakse kui laps kaotab tasakaalu ja astub aluselt maha. Loetakse mahaastumiste, ükskõik millise kehaosaga pöranda puudutamise või hüppeliigese hoitava jala lahtilaskmise arvu (Jürimäe, 2001).

**Joonis 5.** Flamingo test (Jürimäe, 2001)

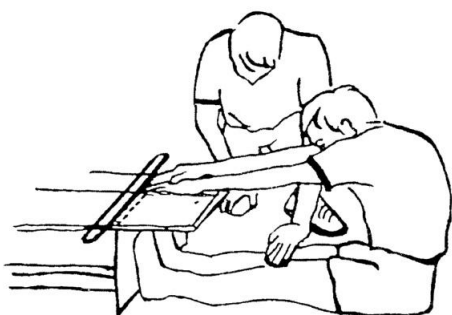
- f. *Plaatide puudutamise test* (käte liigutuste kiirus) - test mõõdab käeliigutuste kiirust s.o. üksikliigutuste kiirust ja osavust. Testitav seisab kehapikkusele sobiva kõrgusega laua taga, jalad veidi harkis. Testi tegemiseks valitud käsi asetatakse pealt risti üle teise käe



kaugemal asuva plaadi peale. Testitav hakkab kordamööda puudutama ümmargusi plaate nii kiiresti, kui suudab, tehes kokku 25 täisringi, s.t. puudutades vaheldumisi kumbagi plaati 25 korda, üle keskel asuva mitteliikuva käe (Jürimäe, 2001).

**Joonis 6.** Plaatide puudutamise test (Jürimäe, 2001)

- g. *Istest ettepainutus* – test mõõdab ettepainuvust (eriti põlveliigese taga

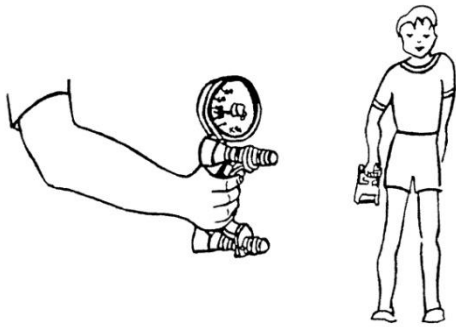


paiknevate kõõluste venitatavust). Painduvuse määramisel painutab õpilane istumisasendis keret ette nii palju kui võimalik. Testi sooritamise ajal on jalad koos, põlved sirutatud ja tallad vastu pinki/kasti (Jürimäe, 2001)

**Jooni 7.** Istest ettepainutus (Jürimäe, 2001)



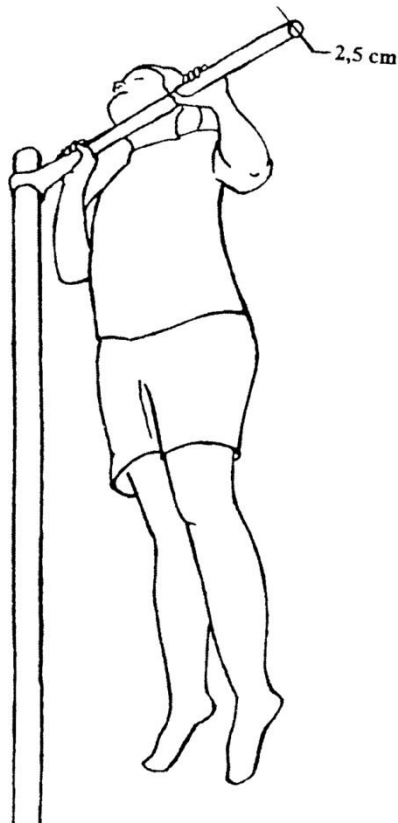
*h. Kämbla dünamomeetria* – test mõõdab kämblalihaste staatilist jõudu (jõud, mis



on tasakaalustatud teise jõu poolt ja ei põhjusta keha kiirendust, vaid ainult deformatsiooni). Laps võtab dünamomeetria eelistatud kätte ja pigistab seda nii tugevasti, kui suudab. Mõõtmise ajal peab dünamomeetria skaala olema testi läbiviija suunas (Jürimäe, 2001).

**Joonis 8.** Kämbla dünamomeetria (Jürimäe, 2001)

*i. Kõverdatud kätega ripe kangil* – test mõõdab käte ja õla piirkonna lihaste



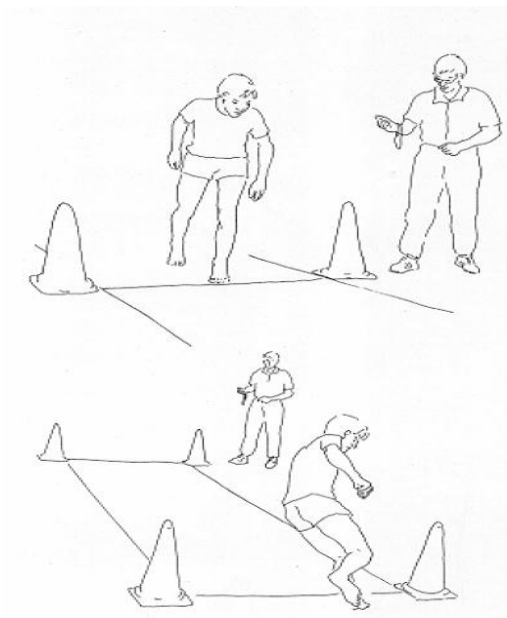
staatilist jõudu ja vastupidavust. See test on „lõua tõmbamise” testi alternatiiv. Palju testitavad, kes ei suuda lõuga tõmmata, saavad kangil rippega hakkama. Testi puuduseks on see, et uurijale on see füüsiliselt raske. Laps tuleb aidata kangil õigesse haardeasendisse ja siis, kui asend sisse on võetud, peab uurija üheaegselt uuritava lahti laskma ning stopperi käivitama. Seega võib rippe algusaja tabamine olla ebatäpne. Õpilase käed on kõverdatud, lõug on üle kangi. Testitav hoiab algasendit seni, kuni suudab, keha ei tohi liikuda. Stopper vajutatakse kinni kui laps ei suuda enam lõuga üle kangi serva hoida ja silmad vajuvad allapoole kangi tasapinda (Jürimäe, 2001).

**Joonis 9.** Kõverdatud kätega ripe kangil (Jürimäe, 2001)

j. *60m jooks* – Test mõõdab lühiajalist maksimaalset liikumiskiirust. Õpilane jookseb nii kiiresti kui suudab etteantud vahemaa. Tulemust mõõdetakse sekundites ja kümnendsekundites (EHA, 1990).

k. *Cooper'i test* – Test mõõdab üldvastupidavust ehk treenitust ehk vormi. Õpilane jookseb 12 minuti jooksul läbitud suurimat vahemaad (EHA, 1990). Testi läbiviimisel noortespordis tuleb arvestada sellega, et vanuses 11 – 15 eluaastat toimub järsk näitajate kasv. Noortespordis ei esine korrelatsiooni *Cooper'i* testi näitajate ja koormustesti näitaja - maksimaalse hapniku tarbimisega. Seega on Cooper'i test täpsem kui maksimaalse hapnikutarbimise test laboris. (Weineck jt, 2008; Pasek, 2013).

l. *Kordusjooksud 5x10 meetrit* – test mõõdab jooksmise (üldise edasiliikumise) kiirust, reaktsioonikiirust ja keha liikumissuuna muutmise kiirust. Test on



lõbus, kuigi tema valiidsus on küsitav. Seda testi ei tohiks seostada 20-m lõikude vastupidavus-süstikjooksu või pikamaajooksuga, sest 5x10-meetrise lõikude süstikjooks ei mõõda aeroobset võimekust. Laps seisab stardijoone taga, nii et kogu keha on joone taga. Pärast signaali andmist jookseb testitav nii kiiresti, kui suudab lõigu lõppu. Laps peab mõlema jalaga ületama lõigu lõppu tähistava joone. Siis pöördub testitav kiiresti ümber ja jookseb jälle lõigu algusesse, kus käitub nagu lõigu lõpuotsas (Jürimäe, 2001).

**Joonis. 10** Kordusjooksud 5x10 meetrit (Pärnat, 1992)

## 2.5 Koolilaste kehaliste võimete ja kehalise töövõime muutused

Erinevates uurimustes (Jürimäe jt, 1998; Hänman, 1996; Kihlevelt, 1998; Paat, 1996; Pasek, 2013) on hinnatud lihasjõudu paigalt kaugushüppega, kus samaealiste poiste tulemused on oluliselt paremad tüdrukute tulemustest (Tabel 1).

**Tabel 1.** Erinevate uurimuste kehaliste testide keskmised väärtused (Paat, 1996; Kihlevelt, 1998; Jürimäe jt, 1998).

	Keskmised väärtused					
	Vanus	Sugu	Pikkus	Kaal	Paigalt kaugus	Istesse tõusud
Paat, (1996)	10	P	145,4±4,7	38,4±3,3	145,2±6,5	18,8±2,7
	10	T	138,9±4,7	34,1±3,0	137,2±7,8*	16,7±2,5*
Kihlevelt, (1998)	10	P	142,6±6,7	36,4±4,7	143,3±13,4	17,6±3,2
	10	T	140,2±6,2	33,8±5,2	135,2±14,6*	16,4±3,3*
	11	P	145,8±6,3	38,1±4,4	150,4±12,9	19,7±3,1
	11	T	145,1±6,4	37,3±4,8	141,5±15,8	15,5±3,6*
	12	P	151,6±5,7	42,4±4,1	157,8±15,6	22,6±2,8
	12	T	152,4±5,9	44,6±4,5	144,2±14,3	15,8±3,5*
Jürimäe jt, (1998)	<b>11</b>	<b>P</b>	<b>148,7±6,7</b>	<b>38,5±5,8</b>	<b>166,5±17,7</b>	<b>24,0±3,2*</b>
	11	P	148,4±7,0	38,6±6,6	166,5±20,6	22,9±3,5
	<b>11</b>	<b>T</b>	<b>151,6±7,0**</b>	<b>39,2±6,6</b>	<b>157,4±17,6</b>	<b>23,0±3,4**</b>
	11	T	149,0±6,3	38,6±7,6	157,5±20,2	21,1±4,1
	<b>12</b>	<b>P</b>	<b>152,6±7,0</b>	<b>40,9±6,5</b>	<b>173,4±16,7</b>	<b>25,2±3,6**</b>
	12	P	152,6±9,7	42,0±7,2	174,6±17,8	23,7±4,4
	<b>12</b>	<b>T</b>	<b>156,4±8,2</b>	<b>43,9±8,2</b>	<b>161,8±17,3</b>	<b>22,5±3,3**</b>
	12	T	155,4±7,1	45,6±9,7	161,4±20,6	21,2±3,8

*Leedu noored* ja Eesti noored; \*p<0,05; \*\*p<0,01

Hänmani (1996) uurimuses (tabel 2) uuriti eksperimentaalgrupi (E) ja kontrollgrupi (K) erinevust kahe aasta jooksul. Kõigis rühmades toimus statistiliselt usutav jalgade kiirusjõu areng. Protsentuaalne juurdekasv algtasemelt lõpptasemele kõigub vaatlusrühmades järgmiselt: PE +15,6%; PK +9,9%; TK +8,8% ja TE +6,5% (Hänman, 1996).

**Tabel 2.** Süstikjooksus ja paigalt kaugushüppes võrreldavad keskmised tulemused (Hänman, 1996)

	Vanus	Sugu	Testi läbimise aeg	Süstikjooks ehk klotsijooks	Paigalt kaugus
Hänman, (1996)	11-12	PK	kevad '94	12,4±0,2	158,2±4,6
	11-12	PE	kevad'94	11,6±0,2	167,1±4,8
	12-13	PK	sügis '95	11,6±0,2*	173,8±3,6*
	12-13	PE	sügis'95	10,8±0,3*	193,3±3,8**
	11-12	TK	kevad '94	12,8±0,1	153,8±4,1
	11-12	TE	kevad'94	12,0±0,2	172,5±4,6
	12-13	TK	sügis '95	11,9±0,1**	167,3±2,8*
	12-13	TE	sügis'95	11,1±0,1**	183,8±3,3*

\* kus  $p < 0,05$ ; \*\* kus  $p < 0,01$

P(T)K – poisid (tüdrukud) kontrollgrupp; P(T)E – poisid (tüdrukud) eksperimentaalgrupp

**Tabel 3.** Cooper'i testi võrreldavad keskmised tulemused (Pasek jt, 2013)

	Vanus	Sugu	Pikkus	Kaal	Cooper'i test
Pasek jt, 2013	12,04±0,29	T	157,0±8,1	50,4±12,7	1766±268*
	12,06±0,26	P	151,0±8,4	43,0±9,9	1980±339

\* kus  $p < 0,05$

Kõrva (2005) uuringus mõõdeti 11. aastaste poiste tulemusi kolme aasta vältel nii sügisel kui ka kevadel. Jooksukiiruse paranemine on toimunud esimesel kahel mõõtmisaastal ebaühtlaselt, pidades silmas mõõtmiste aega (kevad-sügis). Keskmiste tulemuste erinevused on statistiliselt usutavad ( $p < 0,05$ ). Kolmandal aastal aga olulised erinevused kevadiste mõõtmiste vahel puuduvad ( $p > 0,05$ ) (tabel 4).

**Tabel 4.** 60 m jooksu võrreldavad keskmised tulemused (Kõrva, 2005)

	Vanus	Sugu	Pikkus	60 m kevadel	60 m sügisel
Kõrva, 2005	11	P	146,0±4,9	10,5±0,5	10,9±0,5
	12	P	151,6±5,3	10,1±0,5	10,4±0,4
	13	P	157,9±5,7	10,0±0,5	9,8±0,6

Erinevatest uuringutest (vt tabel 1-3) on väljatulnud, et poisid on siiski võrrelduna tüdrukutega 11-14. aastastena üldiselt paremas vormis. Jürimäe jt (1998) poolt läbi viidud võrdlusest Eesti ja Leedu noortega selgub, et poiste tulemused on paremad paigalt kaugushüppes ning istesse tõusudes. Leedu ja Eesti omavahelises võrdlusest selgub, et paigalt kaugushüppes on keskmised tulemused samad võrreldes samaealiste lastega. Statistiliselt usutav on, et istesse tõuse tehes on Leedu noored meie noortest ikkagi paremad. Hänmani (1996) uuringus on võrreldud laste kehaliste võimete arengut kahe aasta jooksul. Kontrollgrupis on need lapsed, kes on kehaliselt aktiivsed ainult kehalise kasvatuses tundides ning eksperimentaalgrupis õpilased, kes lisaks kehalise kasvatuses tundidele (3x45min nädalas) tegid ÜKE-treeninguga 3 korda nädalas a'60 min.

Koolieas iseloomustab kehaliste võimete arenemist ebatühtlane dünaamika. See kajastub intensiivse juurdekasvu perioodide vaheldumises minimaalse arengu perioodiga. Nii viisi ilmnevad nn. kriitilised perioodid kehaliste võimete arenemisel. Need ei pruugi kõigil lastel ja noortel olla üheaegsed (Viru, 1989). Eri piirkondades kogutud andmed viitavad etnilistele ja religioossetele iseärasustele (Janses, 2008).

Ülekaal lapsepõlves on seotud erinevate südame-veresoonkonna riskiteguritega ja muude terviseprobleemidega, nagu näiteks: astma, diabeet, obstruktiivne uneapnoe, ainevahetushäired, psühholoogilised probleemid ning isegi füüsilise aktiivsuse võime on vähenenud. Lisaks rasvunud lapsel on suur risk muutuda täiskasvanu eas rasvunuks (Gulias-Gonzalez jt, 2013). Sellest tulenevalt on kehaline aktiivsus osutunud oluliseks näitajaks nii laste kui ka noorukite tervisele. Järjepidevad tõendid puudutavad ülekaaluliste/rasvunud laste ja noorukite madalat kehalist taset (Gulias-Gonzalez jt, 2013).

Tais tehtud uuringus (tabel 5) uuriti 12-16 aastaste äärmuslike kehakaaludega laste seas ja KMI sobivust kolme aasta lõikes. Sealt on ka välja tulnud, et üldine kehaline vorm ja KMI suurenesid kolme aasta vältel normkaaluliste grupil. Alakaaluliste grupi KMI tõus on kiirem

kui norm- ja ülekaaluliste rühmas, mis võivad osaliselt peegeldada laste individuaalseid erinevusi kasvu tempos. Tulemused näitasid, et kooliõpilaste KMI oli 2006. aastal ~ 2-3 kg/m<sup>2</sup> üle riigi keskmise, võrrelduna 1993. aastaga. Kõik kehalise töövõime komponendid olid ülekaaluliste grupis oluliselt väiksemad kui normkaaluliste grupis. Erinevusi ei leitud paigalt kaugushüppes alakaaluliste ega normkaaluliste vahel (Wu jt 2012).

**Tabel 5.** Jõud (paigalt kaugushüpe) Tai lastel vanuses 12.-16. aastastel (Wu jt 2012).

cm	alakaaluline (n=848)		normkaaluline (n=11,523)		ülekaaluline (n=848)	
	keskmine±SD	95% CI	keskmine±SD	95% CI	keskmine±SD	95% CI
I	184.4±24.4	182.6-186.2	189.4±30.7	188.8-189.9	160.0±29.0 <sup>a</sup>	158.1-162.0
II	195.7±25.7 <sup>b</sup>	193.9-197.5	199.8±30.2 <sup>b</sup>	199.2-200.3	170.2±29.6 <sup>a,b</sup>	168.2-172.2
III	205.6±26.3 <sup>b</sup>	203.7-207.4	208.3±29.2 <sup>b</sup>	207.7-208.8	179.1±29.1 <sup>a,b</sup>	177.1-181.1

<sup>a</sup> statistiliselt oluline erinevus normkaaluliste grupi suhtes,  $p<0.05$ ; <sup>b</sup> statistiliselt oluline erinevus esimese aasta mõõtmistulemuste suhtes,  $p<0.05$ .

Wu jt (2012) tõid välja oma uurimuses, et alakaalulised õpilased näitavad kiiremat kasvu KMIs, paremat aeroobset võimekust, veidi madalamat lihasvastupidavust ja paindlikkust kui normkaalus samaealine õpilane, mis näitab, et neid ei peaks eelkõige pidama füüsiliselt nõrgemateks või kõlbmatuteks võrreldes normkaaluliste eakaaslastega.

Kehaliste võimete hulgast jõuab kõige esmalt kõrgtasemele osavus, selle aluseks olev liigutuskoodinatsioon, mis on tihedas seoses liigutusanalüsaatori arenguga. Selle hoogne arenemine loob 11.-14. aastastele silmapaistvalt hea eelduse saavutada suurt täpsust liigutusülesannete sooritamisel ning kõrget taset liigutuskoodinatsioonis. Tegelikult on see varem vähem või rohkem varjatult kulgenud arenguprotsesside kajastus (Viru, 1989). Kenasti on seda iseloomustanud V. Farfel (Viru, 1989), kelle viljakast uurimistööst tuleneb suur osa sellest, mida me praegu teame kehaliste võimete, eelkõige liigutuskoodinatsiooni ealise dünaamika kohta. Farfeli sõnade kohaselt luuaks esimestel eluaastatel „liigutuslik aabits”, mille elementidest koostatakse järgneva liigutusliku talituse tekst, mis omakorda täiustub eriti intensiivselt eelkooliea lõpul ja nooremas koolieas (Viru, 1989).

Liigutused kiirenevad tublisti nooremas koolieas. J. Loko ja R. Aule andmetel kiirenevad liigutused kõige enam nii poistel kui tütarlastel 12.-15. aastaselt. 15. eluaastaks üldreeglina ammendatakse liikumiskiiruse arengupotentsiaal (Viru, 1989).

### 3. Töö eesmärk

Käesoleva uurimustöö eesmärgiks oli hinnata 11.-14. aastaste koolilaste kehaliste võimete muutusi EUROFIT testide kompleksi kuuluva selililamangust istesetõusud, paigalt kaugushüppe, süstikjooks ehk klotsijooks (4 x 10m), 60 m jooks ja *Cooper*'i testi abil.

Tulenevalt töö eesmärkidest püstitati järgmised ülesanded:

1. Määrata Elva Gümnaasiumi koolilaste kehalise võimekuse taset selililamangust istesetõusu, paigalt kaugushüppe, süstikjooksu ehk klotsijooksu (4 x 10m), 60 m jooksu ja *Cooper*'i testi abil kolmel järjestikusel aastal;
2. Hinnata Elva Gümnaasiumi koolilaste kehalise võimekuse arengut selililamangust istesetõusus, paigalt kaugushüppe, süstikjooksu ehk klotsijooksu (4 x 10m), 60m jooksu ja *Cooper*'i testi abil kolmel järjestikusel aasta vältel.
3. Võrrelda omavahel Elva Gümnaasiumi ning Eesti ja teiste riikide samaealiste õpilaste võimekuse taset.



## 4. Uurimustöö metoodika

### 4.1 Vaatlusalused

Käesoleva uurimustöö vaatlusalusteks olid Elva Gümnaasiumis õppivad õpilased, kes uuringu esimesel aastal õppisid 5. klassis. Uuringusse kaasati 72 noormeest ja neidu vanuses 11.-12. eluaastat tulemused:

I grupp 11.-12. aastased noormehed (n=44);

II grupp 11.-12. aastased neiud (n=28).

Uuring viidi läbi 2009/10, 2010/11, 2011/12 õppeaasta kevadsemestril aprillist kuni maini (k.a).

1. 2009/10 ja 2010/11 õppeaastal osales uuringus 44 noormeest ja 28 neidu
2. 2009/10, 2010/11 ja 2011/2012 õppeaastal osales uuringus 29 noormeest ja 28 neidu

Uuringus ei osalenud vaatlusalused, kel oli esinenud luumurdu viimase 1 aasta jooksul või kellel oli neuroloogilisi haigusi. Uuritavatel ei esinenud testide läbiviimise hetkel olulisi kaebusi tervislikule seisundile ja akuutseid vigastusi. Uuringud tehti kehalise kasvatuse tunni raames.

### 4.2 Uuringu üldine korraldus

Uuringu käigus tegid õpilased kolmel järjestikusel kevadsemestril (aprill – mai) järgmised testid kehalise kasvatuse tundide ajal. Testidest võtsid osa kõik kehalise kasvatuse tunnis osalenud õpilased. Uuringus tehtavad ülesanded olid eelnevalt lastele selgeks tehtud:

1. Aprilli kuu kahel viimasel nädalal: paigalt kaugushüpe, selililamangust istesetõusud ja süstikjooks ehk klotsijooks (4 x 10m);  
1.1.kaalumine ja keha pikkuse mõõtmine
2. Mai kuu kahel viimasel nädalal 60m jooks ja *Cooper*'i test.

### 4.3 Uuringu ülesehitus ja meetodid

Uuring koosnes kahest etapist, mille raames viidi läbi erinevad testid kolmel järjestikusel aastal.

#### 4.3.1 I etapp

Esimese etapi testid viidi läbi Elva Gümnaasiumi võimlas, aprilli kuu kahel viimasel nädalal, kehalise kasvatuse tundide ajal. Testide sooritamisele eelnes tavapärane soojendusjooks 5 minutit, võimlemisharjutused ja venitusharjutused erinevatele lihasgruppidele.

- a. *Paigalt kaugushüppes* sooritati ärahüpe tasaselt, libisemist vältivalt pinnalt (akrobaatikarada). Kuhu oli märgistatud äratõukejoon, mille tagant hüpata. Mõõdulint oli kinnitatud kleepriba abil akrobaatikaraja peale. Maandumisalale oli märgitud kriidiga iga 10 cm järel ristjoon, et hõlbustada tulemuse lugemist. Testitav hüppas poolkükkasendist nii kaugele, kui suutis, maandudes mõlemale jalale, jäädes püstiasendisse. Sooritati 3 hüpet, millest parim tulemus läks arvesse (EHA, 1990).
- b. *Selililamangust istessetõusud* sooritati võimlemismatil selili, põlvedest 90-kraadise nurga all kõverdatud, jalatallad vastu matti. Käed olid sõrmseongus kukla taga. Kaasõpilane hoidis testitaval jalgu pahkluudest kinni ning õpetaja luges korrektselt sooritatud istessetõuse 30 sekundi jooksul. Loeti hetki, mil testitava küünarnukid puudutasid põlvi ja selili lamades peavad sõrmed puudutama matti. Ülakeha tuleb tõsta ja langetada nii kiiresti kui võimalik. Testi tehti üks kord (EHA, 1990).
- c. *Süstikjooks ehk klotsijooks (4 x 10m)* sooritati maha märgitud 10 meetrisel lõigul. Stardijoone vastas oleva joone taga on kaks klotsi, mida testitav toob ükshaaval stardijoone taha. Õpilane jooksis nii kiiresti, kui suutis märguande peale tähisteni (10m kaugusel) ja võttis sealt klotsi. Jooksis klotsiga startijooneni ja asetaski selle üle joone maha (viskamine pole lubatud). Kordas tegevust ka teist korda. Tulemus

märgitakse hetkest, mil teine klots pannakse maha stardi/finišijoone taha. Aega võeti käsitsi (stopperiga) sajandik täpsusega. Testi sooritati üks kord (EHA, 1990).

*1.1.Kaalumine ja keha pikkuse mõõtmine* toimus kooli meditsiinitöötaja juures aprilli kuu kolmandal nädalal.

#### 4.3.2 II etapp

Teise etapi testid viidi läbi Elva Gümnaasiumi staadionil 400 meetrisel ringil (punane kivi/kild purukate), maikuu kahel viimasel nädalal, kehalise kasvatuse tunni ajal. Testide sooritamiseks tehti soojendusjooks 4 minutit. Jooksuharjutused 10 m (põlvetõste-, sääretõste- ja pöiajooks) x 2 ning kiiruslõike 2 x 20m ja võimlemis-/venitamisharjutused vajalikele lihasgruppidele.

- a. *60 m jooks* sooritati staadioni sirglõigul, kuhu oli maha märgitud stardi- ja finišijoon. Õpilane jooksis nii kiiresti kui suutis märguande peale finišisse. Aega võeti käsitsi (stopperiga) sajandik täpsusega. Testi sooritati üks kord.
- b. *Cooper'i testi* sooritati staadionil 400 meetrisel ringil. Õpilane alustas jooksmist endale jõukohase tempoga ning pidi seda tegema 12 minutit. Jooksu lõpetas ta sel hetkel kui kuulis märguannet, mis lõpetas jooksu ning pidi jääma kohapeale seisma, et õpetaja saaks vaadata täisringidele peale joostud lisameetreid. Tulemused märgiti 50 meetri täpsusega. Test sooritati üks kord.

(EHA, 1990)

#### 4.4 Statistika

Uurimustöös saadud andmete osas määrati aritmeetiline keskmine (edaspidi keskmine) ja standardhälve (SD). Uuringutasemete vahelisi erinevusi tulemustes hinnati Student'i paaris t-testiga, võttes madalamaks olulisuse nivooks  $p < 0,05$ . Gruppidevaheliste erinevuste leidmiseks kasutati ANOVA testi.

## 5. Töö tulemused

Antud uuringusse kaasati 72 (44 noormeest ja 28 neidu) Elva Gümnaasiumi õpilast vanuses 11-12 eluaastat, kes sooritasid samad testid kahel järjestikusel aastal. 57 (29 noormeest ja 28 neidu) õpilast sooritasid sama testimise kolmel järjestikusel aastal (Tabel 6)

**Tabel 6.** Uuritavate jaotus aastate lõikes

Uuritavad	I aasta	II aasta	III aasta
Noormehed	N=44	N=44	N=29
Neiud	N=28	N=28	N=28

Tabelis 7 on välja toodud noormeeste antropomeetrilised näitajad ja testide tulemused kahe aasta lõikes. Nagu esitatud tabelist nähtub registreeriti teisel aastal statistiliselt oluliselt suurem kaal ja pikkus, kui esimesel aastal ( $p < 0,05$ ). Muus osas statistilisi erinevusi ei esinenud. Aasta jooksul ei paranenud oluliselt noormeeste funktsionaalsed näitajad ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 7.** Noormeeste antropomeetrilised näitajad ja testide tulemused kahe aasta lõikes.

N=44	I aasta	II aasta
<b>Vanus (a)</b>	11,68±0,47	12,68±0,47
<b>Pikkus (cm)</b>	155,77±7,24	162,86±7,66*
<b>Kaal (kg)</b>	46,02±11,02	51,33±10,96*
<b>Istesse tõus 30 sek jooksul (sek)</b>	23,61±5,24	23,23±5,55
<b>Süstikjooks 4x10m (sek)</b>	11,28±1,05	11,23±0,88
<b>Paigalt kaugushüpe (m)</b>	1,86±0,24	1,92±0,28
<b>60m jooks (sek)</b>	10,27±0,99	10,09±1,14
<b>Cooperi jooks (m)</b>	2248,26±324,47	2219,77±381,04

\* statistiliselt oluliselt erinev aastast I ( $p < 0,05$ )

Tabelis 8 on välja toodud poiste ja tüdrukute antropomeetrilised näitajad ning testide tulemused kolme aasta lõikes. Nagu esitatud tabelist nähtub registreeriti noormeestel ja neidudel teisel ning kolmandal aastal oluliselt suurem kaal ja pikkus - võrreldes esimese ja teise aasta tulemustega ( $p<0,05$ ), kuid kolmandal aastal erines oluliselt vaid tütarlastel kehapiikkus ( $p<0,05$ ). Teisel ja kolmandal aastal on noormeeste tulemused oluliselt paremad paigalt kaugushüppes ja 60 m jooksus ( $p<0,05$ ). Kolmandal aastal registreeriti oluliselt suurem kaal, pikkus ja süstikjooksu tulemus – võrreldes teise aasta noormeestega ( $p<0,05$ ) (Tabel 8).

**Tabel 8.** Poiste (A) ja tüdrukute (B) antropomeetrilised näitajad ja testide tulemused kolme aasta lõikes.

		<b>I aasta</b>	<b>II aasta</b>	<b>III aasta</b>
<b>Vanus (a)</b>	A (n=29)	11,79±0,41	12,79±0,41	13,79±0,41
	B (n=28)	11,32±0,48	12,32±0,48	13,32±0,48
<b>Pikkus (cm)</b>	A (n=29)	156,65±7,53	164,38±7,52*	170,48±7,06 <sup>#</sup>
	B (n=28)	155,29±7,00	161,34±6,87*	165,30±6,50 <sup>#</sup>
<b>Kaal (kg)</b>	A (n=29)	46,14±10,85	51,19±10,09*	58,31±11,85 <sup>#</sup>
	B (n=28)	44,31±6,57	50,57±8,98*	53,76±11,48*
<b>KMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	A (n=29)	18,80±3,38	19,24±3,21	19,90±2,89
	B (n=28)	18,32±1,95	19,35±2,57*	19,55±3,86
<b>Istesse tõus 30 sek jooksul</b>	A (n=29)	24,82±5,32	23,38±5,85	23,90±5,32
	B (n=28)	19,07±5,80	21,25±4,99*	18,15±4,69 <sup>#</sup>
<b>Süstikjooks 4x10m (sek)</b>	A (n=29)	10,94±0,93	11,00±0,71	10,77±0,86 <sup>#</sup>
	B (n=28)	11,86±0,76 <sup>a</sup>	11,76±0,78	12,21±0,91 <sup>*#</sup>
<b>Paigalt kaugushüpe (m)</b>	A (n=29)	1,82±0,23	1,95±0,23*	1,99±0,28*
	B (n=28)	1,64±0,20	1,64±0,25	1,68±0,19
<b>60m jooks (sek)</b>	A (n=29)	9,99±0,98	9,72±0,99*	9,50±1,04*
	B (n=28)	10,54±0,92	10,64±0,95	10,50±0,80
<b>Cooperi jooks (m)</b>	A (n=29)	2292,19±273,25	2287,24±348,96	2155,17±432,26
	B(n=28)	1711,11±441,44	1646,49±504,19	1875±332,92 <sup>#</sup>

\*Statistiliselt oluliselt erinev aastast I ( $p<0,05$ )

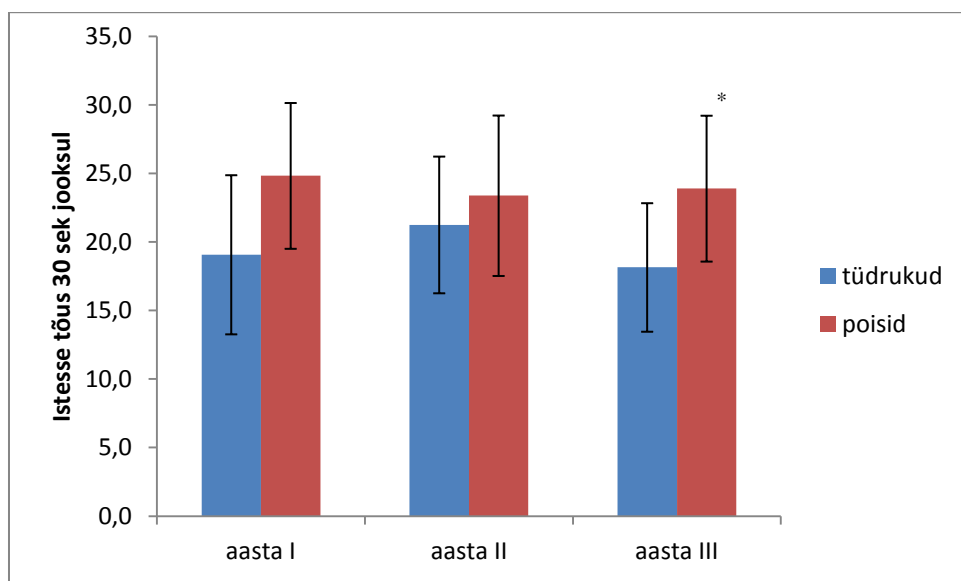
<sup>#</sup>Statistiliselt oluliselt erinev aastast II ( $p<0,05$ )

Oluline erinevus saadi tütarlastel teisel aastal kehamassiindeksis (KMI) – võrreldes esimese aasta näitajatega. Tütarlaste istesetõusudes oli oluline erinevus esimese ja teise aasta vahel

ning teise ja kolmanda aasta vahel. Süstikjooksus olid tütarlapsed kolmandal aastal oluliselt aeglasemad kui esimesel ja teisel aastal (Tabel 8).

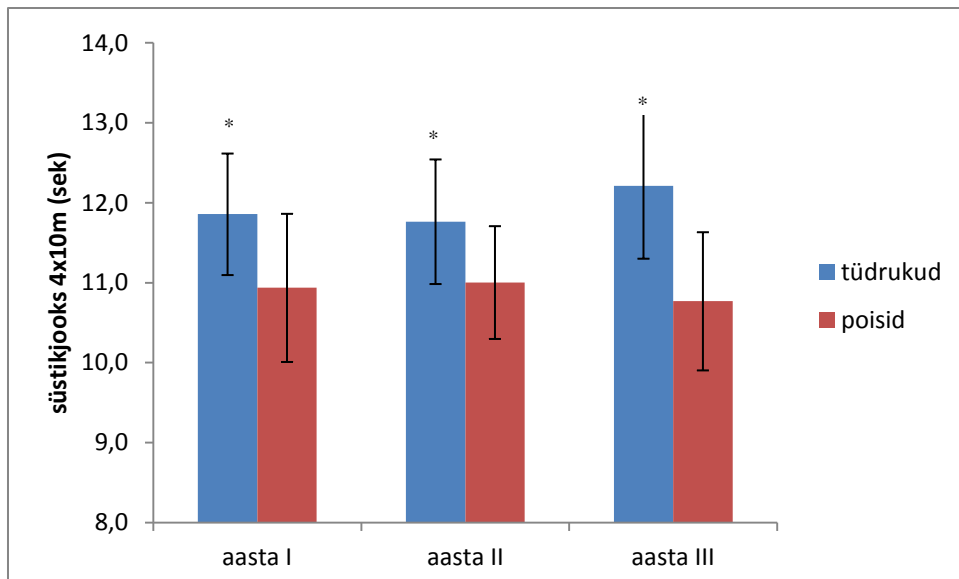
Tütarlaste keskmine vanus on kolme aasta lõikes oluliselt noorem ( $p < 0,05$ ) kui noormeestel. Kolmandal aastal on tütarlapsed vähem kasvanud pikkuses kui noormehed ja noormeeste puhul täheldati oluliselt suuremat kehapikkust võrreldes tütarlastega ( $p < 0,05$ ). Samas kehakaalu osas olulisi erinevusi ei esinenud kõigil kolmel aastal ( $p > 0,05$ ) poiste ja tüdrukute vahel. KMI näitajates noormeeste ja tütarlaste vahel kõigil kolmel aastal statistiliselt olulisi erinevusi ei täheldatud ( $p > 0,05$ ).

Tüdrukute ja poiste vaheline võrdlus on välja toodud joonistel 11- 15. Poisid olid tüdrukutest istessetõusu testis statistiliselt oluliselt paremad ainult kolmanda aasta testimisel (Joonis 11), samas paigalt kaugushüppes (Joonis 12) ja 4x10m süstikjooksus (Joonis 13) olid poisid paremad kõigil kolmel aastal



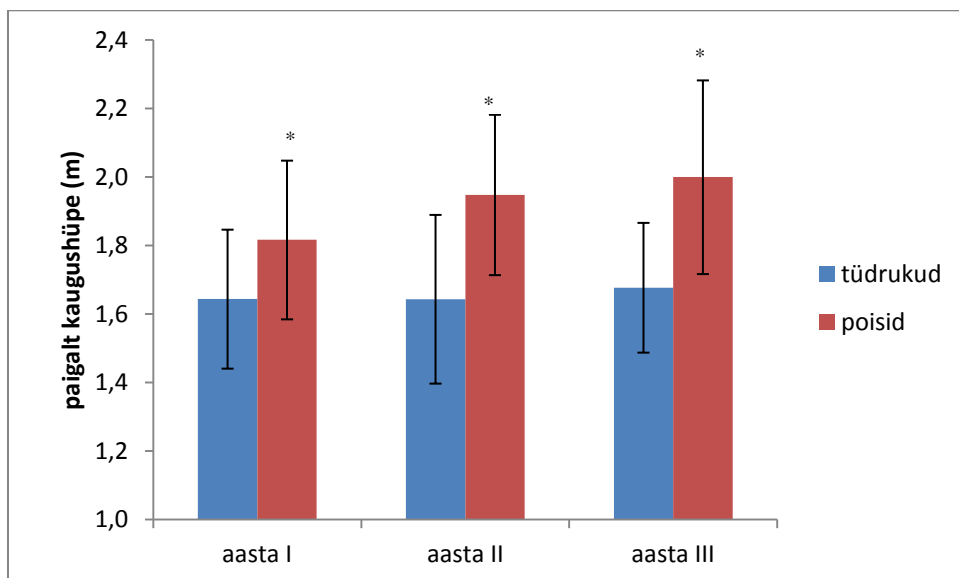
\* Statistiliselt oluliselt erinev tüdrukute tulemusest ( $p < 0,05$ )

**Joonis 11.** Poiste ja tüdrukute istessetõusu testi tulemused kolmel järjestikusel aastal



\* Statistiliselt oluliselt erinev tüdrukute tulemusest ( $p < 0,05$ )

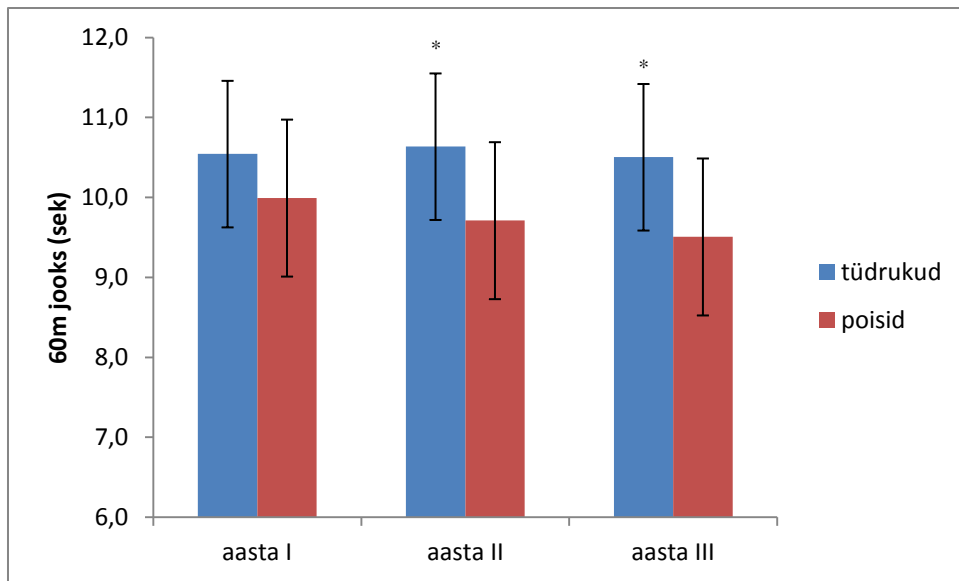
**Joonis 12.** Poiste ja tüdrukute 4x 10m süstikjooksu testi tulemused kolmel järjestikusel aastal



\* Statistiliselt oluliselt erinev tüdrukute tulemusest ( $p < 0,05$ )

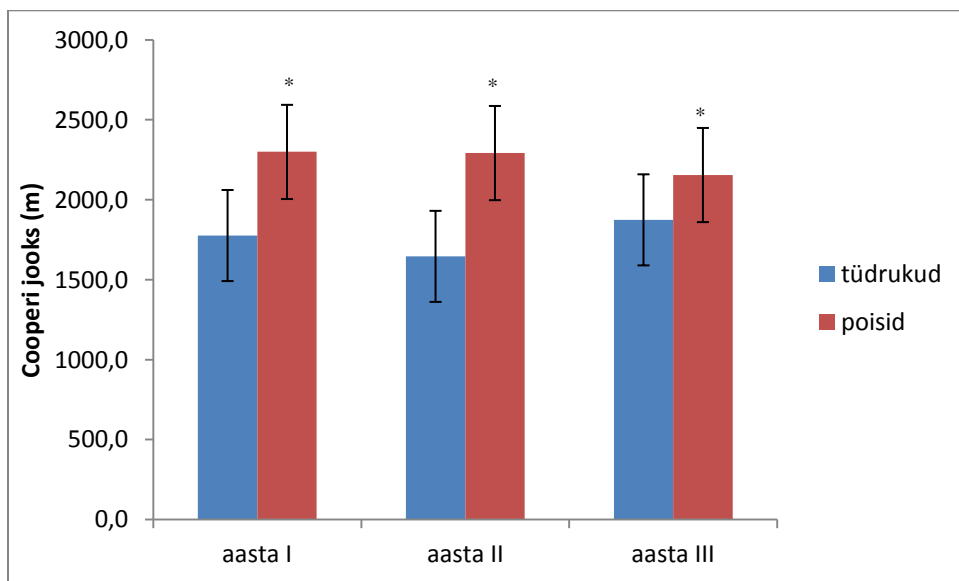
**Joonis 13.** Poiste ja tüdrukute paigalt kaugushüppe testi tulemused kolmel järjestikusel aastal

Tütarlapsed olid noormeestest oluliselt ( $p < 0,05$ ) aeglasemad nii 60 m jooksus kui ka süstikjooksus – nii teisel kui ka kolmandal aastal. *Cooperi* jooksus läbivad tütarlapsed meetreid oluliselt vähem kolme aasta lõikes kui poisid. Kolmandal aastal teevad tütarlapsed oluliselt vähem istesetõuse kui noormehed.



\* Statistiliselt oluliselt erinev tüdrukute tulemusest ( $p < 0,05$ )

**Joonis 14.** Poiste ja tüdrukute 60m jooksu testi tulemused kolmel järjestikusel aastal



\* Statistiliselt oluliselt erinev tüdrukute tulemusest ( $p < 0,05$ )

**Joonis 15.** Poiste ja tüdrukute *Cooperi* jooksu testi tulemused kolmel järjestikusel aastal

Protsentuaalne juurdekasv paigalt kaugushüppes ja *Cooper*'i jooksus algtasemelt lõpptasemele kõigub vaatlusrühmades järgmiselt: +9,3% ja -6,0% (poistel) ning +2,4% ja +9,6% (tüdrukutel) (tabel 9).



**Tabel 9.** Poiste ja tüdrukute keskmised juurdekasvud testitulemustes vaatlusperioodil 2009/10 – 2011/12.

	<b>Istesse tõus kordasid ja %</b>	<b>Süstikjooks 4x10m (sek) ja %</b>	<b>Paigalt kaugushüpe (m) ja %</b>	<b>60m jooks (sek) ja %</b>	<b>Cooperi jooks (m) ja %</b>
POISID	-0,92	-0,17	+0,17	-0,49	-137,02
	-3,7%	-1,6%	+9,3%	-4,9%	-6,0%
TÜDRUKUD	-0,92	+0,35	+0,04	-0,04	+163,89
	-4,8%	+3,0%	+2,4%	-0,4%	+9,6%

## 6. Töö arutelu

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli välja selgitada erineva vanusegrupi ja poiste ning tüdrukute kehalise võimekuse tase. Võrrelda saadud tulemusi Eesti ja teiste riikide samaealiste õpilastega. Võimekuse taseme määramiseks sooritati EUROFIT testid (selililamangust istessetõusu, paigalt kaugushüppe, süstikjooksu ehk klotsijooksu (4 x 10m), 60 m jooksu ja *Cooper*'i testi).

Võrreldes Leedus ja Eestis läbi viidud uuringuga (Jürimäe jt, 1998), siis Elva gümnaasiumi noormehed on samaealiste leedulastega võrreldes mõnevõrra paremad paigalt kaugushüppes  $1,82 \pm 0,23$  m (Tabel 8) ja  $173,4 \pm 16,7$  cm (Tabel 1), kuid kehvemad istesse tõusu tehes  $24,82 \pm 5,32$  kordust (Tabel 8) ning  $25,2 \pm 3,6$  kordust (Tabel 1).

Lapsed kasvavad nii palju, et selles vanuses nende tulemused eriti oluliselt ei olegi muutunud. Võib-olla palju tublisid ja väga tublisid õpilasi, kuid nende kaal ja pikkus on nii palju suuremaks läinud, et nende füüsiline võimekus ei jõua järgi.

Võrreldes meie uuringus osalenud 11-12 aastaste laste kasvu ja kehakaalu varasemate uuringute tulemustega, võib märkida, et erinevusi siiski esineb. Meie uuringu kehakaalu/pikkuse keskmiseks väärtuseks mõõdeti  $46,1$  kg/ $156,6$  cm (poistel) ning  $44,3$  kg/ $155,3$  cm (tüdrukutel). Kuid selgus, et Poola laste ulatusliku uuringu andmetel Pasek jt (2013) 12-aastaste keskmiseks kehakaaluks/pikkuseks on  $43$ kg/ $151,0$  cm (poistel) ning  $50,4$ kg/ $157,0$  cm (tüdrukutel). Leedus 12-aastaste laste keskmiseks kehakaalu/pikkuse väärtuseks registreeriti aga Jürimäe jt (1998) andmetel  $40,9$  kg/  $152,6$  cm (poisid) ning  $43,9$  kg/  $156,4$  cm (tüdrukutel). Eesti teiste uuringute (Kihlevelt, 1998; Jürimäe jt, 1998) andmed ei erine oluliselt meie uuringu tulemustest. Sooliste erinevuste hindamisel laste pikkuses selgus aga, et 13-14 aastased tüdrukud on statistiliselt oluliselt lühemad kui poisid ( $170,5$  cm poisid ja  $165,3$  cm tüdrukud). Protsendiliselt on alg- ja lõppmõõtmiste keskmiste väärtuste juurdekasv  $8,8\%$  (poisid) ja  $6,4\%$  (tüdrukud). Noortespordis tuleb arvestada sellega, et vanuses 11 – 15 eluaastat toimub järsk näitajate kasv (Weineck jt 2008). Kiiresti tulevad juurde kaalule kilogrammid ja pikkusele sentimeetrid, mis annabki sellised juurdekasvud. Laste lihasjõudu mõõtsime selililamangust istessetõusudega 30 sekundi jooksul, kus siis olulist erinevust 11-12 ja 12-13 aastaste laste keskmistes väärtustes ei esine. Oluline erinevus esineb 13-14 aastaste poiste ja tüdrukute vahel, kus poisid said  $23,9$  kordust ning tüdrukud  $18,2$  kordust. Leeduga (Jürimäe jt, 1998) võrreldes on samaealised (13-14a) lapsed

paremate tulemustega 25,7 kordust (poisid) ja 22,4 kordust (tüdrukud). Üks võimalus, miks meie laste tulemused kehvemad on see, et alates 6. klassist on meie koolide õppekavas ainult kaks kehalise kasvatuse tundi, mis reeglina toimuvad paaris tunnina ning lapsed pärast kooli muu kehalise tegevusega ei tegele.

Üldvastupidavuse määramiseks testiti lapsi *Cooper*'i testiga. Võrreldes meie uuringus osalenud 11-12 aastaste laste *Cooper*'i testi keskmisi väärtusi varasemate uuringute tulemustega, võib märkida, et olulisi erinevusi ei esinenud tüdrukute tulemustes, kuid esines poiste tulemustes. Nii selgus, et Poola laste ulatusliku uuringu andmetel (Pasek, 2013) 11-12 aastastel lastel on *Cooper*'i testi väärtuseks keskmiselt 1980m (poisid) ja 1766m (tüdrukud). Sooliste erinevuste hindamisel selgus, et 11-14 aastased tüdrukud jooksevad oluliselt vähem meetreid 12 minuti jooksul kui samaealised poisid. Enamasti võib see olla seotud motivatsiooniga, sest tüdrukud ei suuda end piisavalt palju motiveerida.

Jalalihaste plahvatusliku jõu määramisel paigalt kaugushüppega tulid välja nii mõnedki erinevused. Võrreldes meie uuringus osalenud nii 11-12 aastaste kui ka 12-13 aastaste laste paigalt kaugushüppe keskmisi väärtusi varasemate uuringu tulemustega, siis selgub, et olulisi erinevusi esineb nii poiste kui ka tüdrukute keskmistes väärtustes. Leedu 11-12 aastaste laste paigalt kaugushüppe keskmiseks väärtusteks registreeriti Jürimäe jt (1998) andmetel 173,4 cm (poistel) ja 161,8 cm (tüdrukutel). Eestis varasemalt läbiviidud 11-12 aastaste laste keskmisteks väärtusteks registreeriti Hänmani (1996) andmetel 158,2 cm (poistel) ning 153,8 cm (tüdrukutel). Kihlevelt'i (1998) andmete põhjal laste keskmised paigalt kaugushüppe väärtused on 157,8 cm (poistel) ning 144,2 cm (tüdrukutel). Meie uuringus samavanustel lastel mõõdeti keskmisteks väärtusteks 1,82 m (poistel) ning 1,64 m (tüdrukutel). Leedu 12-13 aastaste laste keskmisteks väärtusteks registreeriti 184,9 cm (poistel) ja 165,6 cm (tüdrukutel). Eestis läbiviidud uuringutest 12-13 aastaste laste keskmisteks väärtusteks märgiti Hänmani (1996) andmetel 173,8 cm (poistel) ning 167,3 cm (tüdrukutel). Meie tulemustes samavanustel poistel mõõdeti 1,95 m ja tüdrukutel keskmine väärtus ei muutunud võrreldes 11-12 aastastega. See näitab, et poisid arenevad usutavalt suurema kiirusjõuga. Mõlemas vanusegrupis on tüdrukute ja poistevaheline statistiline erinevus olemas.

Lühiajalise jooksukiiruse, reaktsioonikiiruse, osavuse ja keha liikumissuuna muutmise kiiruse mõõtmisel klotsijooksuga (põhinev 4 x 10 m süstikjooksule), selgusid mõningased erinevused võrreldes 11-12 ja 12-13 aastaste laste tulemustes. Hänmani (1996) uuringu keskmisteks tulemusteks registreeriti 11-12 aastastel poistel 12,4 s ja tüdrukutel 12,8 s ning 12-13 aastastel poistel 11,6 s ja tüdrukutel 11,9 s. Meie uuringu keskmised tulemused on vastavalt 10,9 s/

11,0 s (poistel 11-12 a/ 12-13 a) ning 11,9 s/ 11,8s (tüdrukutel 11-12 a/12-13 a). Vanusegruppide vaheline statistiliselt oluline erinevus esines Hännmani (1996) uuringus ja meie 13-14 aastased poisid jooksid kiiremini ( $p < 0,05$ ), kuid sama vanused tüdrukud jooksid oluliselt aeglasemalt isegi võrreldes aasta varem joostud tulemustega ( $p < 0,05$ ). Mõlemas vanusegrupis poiste ja tüdrukute vaheline statistiliselt oluline erinevus esines meie andmetes. Spordis ja kehaliste võimete arendamises kehtib seaduspärasus, et mida kõrgemale tasemele eelneva tööga on jõutud, seda enam tööd kulub uueks edasiminekuks, et säilitada endine tase ja võibolla kõrgemki veel.

Lühiajalise maksimaalse liikumiskiiruse tulemustes selgusid mõningased erinevused võrreldes 11-12 ja 12-13 aastaste poiste tulemuste osas. Kõrva (2005) uuringu keskmisteks tulemusteks registreeriti 11-aastastel 10,5 s, 12-aastastel 10,1 s ja 13-aastastel 10,0s (tabel 4). Meie uuringu 11-12 aastaste poiste keskmiseks tulemuseks on 9,99 s ning 12-13 aastastel 9,72 s. Siit võib järeldada, et meie poisid on 60 meetri jooksus kiiremad, kuid mitte väga oluliselt.

Tänapäeva ühiskonnas on moodne trend olla mitte aktiivne ja mängida rohkem IT-maailmas. Väga vähe on näha lapsi pärast kooli väljas mängimas, liikumas, jooksmas, rattaga sõitmas jne. Eks üks põhjuseid, on see, et lapsed mängivad arvutimänge või suhtlevad aktiivselt interneti keskkondades oma eakaaslastega. Võrreldes enda lapsepõlvega, siis oli aegu, mil vanemad ei saanud meid õuest pimedaski veel tuppa, sest pooleli oli ju rahvastepall või mõni muu põnev mäng õues naabruskonna lastega. Füüsiliselt heas vormis lapsed on reeglina ikka need, kes käivad ka spordiklubides pärast kooli tunde. Kuigi samas on hakatud ka ühiskonnas rohkem sportimisele ja liikumisele tähelepanu pöörama nt. Maratoni jooksude, rattasõitude, suusatamise eel toimuvad lastele eraldi spordiüritused, kus on osavõtt päris suur.

Laste kehaline võimekus ei arene ainuüksi kehalise kasvatuse baasil, küll aga on lastele toetava eesmärgiga ja aluseks õigete liigutusvilumuste ning osavuse väljakujunemiseks. Päris suurel hulgal on määravaks teguriks ka lapsevanemate suhtumine ja lastele võimaluste andmine spordiga tegelemiseks väljaspool kooli. Tähtsal kohal on laste individuaalne arenemine, sest 13-14 aastase hakavad poisid tüdrukutest kiiremini kasvama ning nende lihasjõud ja –mass on suuremas toonuses. Poisid on kehaliselt oluliselt võimekamad paigalt kaugushüppes, *Cooper*'i jooksus, süstikjooksus. *Cooper*'i jooksus on tüdrukute alg tulemuse ja lõpptulemuse juurdekasv (+9,6%) protsentuaalselt küll suurem kui poistel (-6,0%). Üheks seletuseks võiks olla see, et tüdrukute algne keskmine tulemus on olnud ikka suhteliselt madal, mis tõttu on olnud areng protsentuaalselt suurem.

## 7. Järeldused

Antud töö põhjal võib teha järgmised konkreetset järeldused:

1. Elva Gümnaasiumi koolilaste kehalise võimekuse tase on hea, kuigi tütarlapsed on noormeestest oluliselt aeglasemad jooksudes.
2. Kui esimesel kahel aastal on Elva Gümnaasiumi koolilastest noormehed oluliselt paremad jooksutestides, siis kolmandal aastal on noormehed oluliselt paremad tütarlastest ka jõutestides.
3. Elva Gümnaasiumi lapsed olid võrreldes teiste Eesti lastega, sarnaste kehaliste võimetega. Samuti olid ka teistes uuringutes tütarlapsed noormeestest jooksudes aeglasemad ja noormehed paremad jõutestides.
4. Elva gümnaasiumi noormehed on samaealistest Leedu ja Poola lastest paremad paigalt kaugushüppes ja *Cooper*'i jooksus, kuid kehvemad istesse tõuse tehes. Samas tütarlaste tulemused olid sarnased Leedu ja Poola tütarlaste tulemustega.

## Kasutatud kirjandus

1. Augste C, Künzell S. Seasonal variations in physical fitness among elementary school children. *Journal of Sport Sciences*. 2014. Vol 32, No 5, 415-423.
2. Bös K, Abel T, Woll A, Niemann S, Tittlbach S, Schott. Der Fragebogen zur Erfassung des Motorischen Funktionsstaus. *Diagnostica*, 2002, 48, 101-111.
3. Castelli DM and Valley JA. The relationship of physical fitness and motor competence to physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education* 26, no. 4, 2007, 358-374.
4. Cvejić D, Pejović T, Ostojić S. Assessment of physical fitness in children and adolescents. *Physical Education and Sport* Vol. 11, No 2, 2013, pp. 135 – 145.
5. Dishman RK, Washburn RA, Scholler DA. Measurement of physical activity. *Quest*, 2001, 53, 295-309.
6. Eesti Hariduse Arenduskeskus. Eesti õpilaste kehalised võimed ja nende mõõtmine. Tallinn, 1990.
7. EUROFIT handbook. Comitato Olimpico Nazionale Italiano, (CONI), Rome, 1988.
8. EUROFIT. European Test of Physical Fitness .Council of Europe. Committee for the Development of Sport, Rome, 1988.
9. Fogelholm M, Stigman S, Huisman T and Metsämuuronen J. Physical fitness in adolescents with normal weight and overweight. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 18, no. 2, 2008, 162-170.
10. Fox KR, Biddle SJH. The use of fitness tests: educational and psychological considerations. *JOPERD*, 1988, 59, 47.
11. Gulias-Gonzalez R, Martinez-Vizcaino V, Garcia-Prieto JC, Diez-Fernandez A, Olivas-Bravo A, Sanchez-Lopez M. *European Journal of Pediatric* DOI 10.1007/s00431-013-2233-y.
12. Harro M. Laste ja noorukite kehalise aktiivsuse ning kehalise võimekuse mõõtmise käsiraamat. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2001.
13. Hänman K. 11-13.a vanuste kooliõpilaste kehaliste võimete arengust. Tartu, 1996. Bakalaureusetöö.
14. Jansen W, Raat H, Zwanenburg EI, Reuvers I, Walsem R, Brug J. A school-based intervention to reduce overweight and inactivity in children aged 6–12 years: study design of a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2008, 8:257.
15. Jürimäe J, Mäestu J. Treeninguõpetus. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2011.

16. Jürimäe T. Eurofit-testide hindeksaalsad 11.-17. – aastastele koolinoortele. Tartu, 2001.
17. Jürimäe T, Volbekiene V. Eurofit Test Results in Estonian and Lithuanian 11 to 17-Year-Old Children: A Comparative Study. *European Journal of Physical Education*, 1998, 3 , 178-184.
18. Kant S. Physical Education: A Healthy Way to Develop Personality. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Volume 3 Issue 1, January 2014 <http://www.ijssr.net/archive/v3i1/MDIwMTM3NTY=.pdf>.
19. Kihlevelt P. Kehalised võimed, somatotüüp ja antropomeetrilised näitajad 10-12 aastastel kooliõpilastel. Tartu, 1998. Bakalaureusetöö.
20. Kõrva A, Liigutusvõimete areng 10-15.aastastel poistel. Tartu, 2005. Bakalaureusetöö.
21. Loko J. Liigutusvõimed ja nende arendamise metoodika. Tartu, 2004.
22. Maiste E, Matsin T, Utso V. Tervise ja kehalise töövõime arendamine noorukieas. Tartu Ülikooli Kirjastus, 1999.
23. Nurmekivi A. Põhiliste kehaliste võimete – jõu, kiiruse, vastupidavuse, painduvuse, osavuse liigid ja nende arendamiseks kasutatavad harjutused ja treeningumeetodid. Tartu, 2006.
24. Paat K. Põhiliigutusvilumuste ja kehaliste võimete vahelised seosed ning soolised erinevused 9-10 aastastel lastel. Tartu, 1996. Bakalaureusetöö.
25. Pasek M, Jerzemowski J. Physical fitness and selected parameters of the respiratory system and other somatic components among 12-year-old children. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. Vol 5, No 2, 2013, 99-105.
26. Põhikooli riiklik õppekava. Vastu võetud Vabariigi valitsuse 06.01.2011.a määrusega nr 1 ([RT I, 14.01.2011, 1](#)), lisa 8, jõustunud 17.01.2011.a.
27. Pärnat J. EUROFIT – kooliõpilaste kehaliste võimete uuringute süsteem. Tartu Ülikooli spordibioloogia osakond. Tartu, 1992.
28. Raudsepp L, Jürimäe T. Physical Activity, Fitness and Adiposity of Prepubertal Girls. *Pediatric Exercise Science*, 1996, 8, 259-267.
29. Safrin MJ. Introductions to measurement in physical education and exercise science. *Times Mirror/Mosby College Publishing*, St Louis, 1990.
30. Safrin MJ. Complete Guide to youth Fitness Testing. Champaign IL: *Human Kinetics*, 1995.
31. Spirduso WW. Physical Dimensions of Again. *Human Kinetics*. Champaign, IL, 1995.

32. Šekeljic G, Stamatović M, Marković Ž, Marković J. Metric characteristics of the motor test used to estimate the Force of the arms and shoulders. *Physical Education and Sport*, Vol. 11, No 1, 2013, pp. 115 - 124
33. Umbraško S, Boka S, Duļevska I, Žagare R, Gavričenkova L. Teenagers' physical development and fitness parameters tested by the EUROFIT method. *Papers on Anthropology XIX*, 2010, pp. 340–350.
34. Viru A. Noorus, vanadus ja kehaline aktiivsus. Tallinn, 1989.
35. Weineck J, Jalak R. Kehalised võimed ja organism. Sunprint Invest, 2008.
36. Wu M-C, Lin C-H, Chen S-M, Wang C-C, Hsieh C.C, Chia M, Kuo C-H. Three-year evolution of physical fitness and BMI in schoolchildren aged 12-16 years with extreme BMI. *Kinesiology*, 44(2012) 1:39-46.



## Summary

### **Changes in physical abilities to schoolchildren in Elva during three years**

Ede Pähn

The aim of the present research is to assess physical ability by means of EUROFIT tests (30-second sit-up, standing broad jump, 4x10-meter shuttle-run, 60-meter sprint and Cooper test). The research was conducted with 72 eleven-to-twelve-year-old (44 boys mean age and SD  $11,79 \pm 0,41$  years and 28 girls  $11,32 \pm 0,48$  years) students of Elva during the three school years. The tests were performed in the lessons of physical education and the students who were tested were given detailed explanations about the tasks beforehand.

Participated were studied triple. As a result of this, we compare the results of boys and girls of the same age. In addition to this, I have compared my results with the ones of similar researches conducted in Estonia as well as in other countries.

According to the present research it can be concluded that:

1. Physical abilities of students in Elva Gymnasium are good, although girls are slower in running than boys.
2. Within first two years the boys in Elva Gymnasium were substantially better in runs. In third year they passed girls also in strength tests.
3. The students in Elva had, comparing to other Estonian children, the same physical abilities. Other researches also show that girls are slower in runs and boys are better in strength tests.
4. Compared to boys the same age from Lithuania and Poland, the students in Elva were better in standing broad jump and Cooper test.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, EDE PÄHN, 06.05.1981

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Elva koolilaste kehaliste võimete muutused kolme aasta vältel“,

mille juhendaja on phd P.Purge,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 20.05.2014